

OPTICAL PICKUP

Patent Number: JP11191237
Publication date: 1999-07-13
Inventor(s): TOMITA HIROSHI
Applicant(s): FUJITSU TEN LTD
Requested Patent: ☐ JP11191237
Application Number: JP19970359236 19971226
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B7/135
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the aberration compensating function in an optical pickup capable of easily manufacturing it by a simple structure.

SOLUTION: This pickup is composed of a light emitting/receiving unit composed of a light emitting part of a laser beam and a light receiving part for receiving a reflected laser beam converged on the information recording surface of an optical disk and having recorded information, a total reflection mirror 18 reflecting a laser beam emitted from the light emitting/receiving unit and the reflected laser beam from the optical disk, an objective lens 14 for converging the reflected laser beam from the light emitting/receiving unit and reflected by the total reflection mirror 18 on the information recording surface of the optical disk, an astigmatic aberration generating member 20 for compensating the astigmatic aberration of a laser beam, a collimator lens 23 modifying the laser beam to a parallel beam and a lens barrel, having a cylindrical shape, in which a fixing means for fixing the astigmatic aberration generating member 20 and the collimator lens 23 inside the cylinder is integrally formed. The astigmatic aberration generating member 20 and the collimator lens 23 are integrally constituted with the lens barrel 24.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-191237

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月13日

(51) Int.Cl.⁸

G 1 1 B 7/135

識別記号

F I

G 1 1 B 7/135

A

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-359236

(22) 出願日 平成9年(1997)12月26日

(71) 出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72) 発明者 富田 博

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ

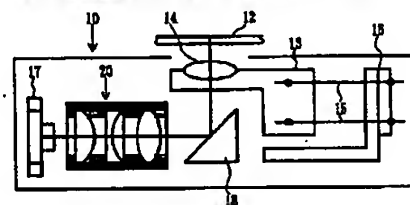
(57) 【要約】

【課題】 光ピックアップにおける収差補正機能を簡単な構造で、また容易に製造できるように実現することを課題とする。

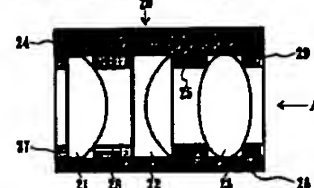
【解決手段】 レーザ光の発光部と光ディスクの情報記録面に収束され記録情報を持った反射レーザ光を受光する受光部とからなる発光受光ユニットと、発光受光ユニットから発射されたレーザ光と光ディスクから反射されたレーザ光を反射する全反射ミラーと、全反射ミラーで反射された発光受光ユニットからの反射レーザ光を光ディスクの情報記録面に収束させる対物レンズと、レーザ光の非点収差を補正する非点収差発生部材と、レーザ光を平行光に修正するコリメートレンズと、筒形状をなし筒内部に非点収差発生部材とコリメートレンズとを固定する固定手段が一体に形成された鏡筒とからなり、非点収差発生部材とコリメートレンズとが鏡筒と一体に構成される。

本発明の第1実施例の光ピックアップの要部を示す概略構成図

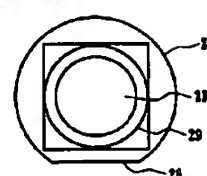
(a) 正面図 (非点収差発生部を通過方向に断面図)



(b) 非点収差発生部の通過方向断面図



(c) A断面図 (断面図)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光の発光部と光ディスクの情報記録面に収束され記録情報を持った反射レーザ光を受光する受光部とからなる発光受光ユニットと、
前記発光受光ユニットから発射されたレーザ光と前記光ディスクから反射されたレーザ光を反射する全反射ミラーと、
前記全反射ミラーで反射された前記発光受光ユニットからの反射レーザ光を光ディスクの情報記録面に収束させる対物レンズと、
レーザ光の非点収差を補正する非点収差発生部材と、
レーザ光を平行光に修正するコリメートレンズと、
筒形状をなし筒内部に前記非点収差発生部材と前記コリメートレンズとを固定する固定手段が一体に形成された鏡筒とからなり、
前記非点収差発生部材と前記コリメートレンズとが前記鏡筒と一体に構成されてなることを特徴とする光ピックアップ。
【請求項2】 前記鏡筒が前記発光受光ユニットと前記対物レンズ間に設置されてなることを特徴とする請求項1記載の光ピックアップ。
【請求項3】 前記鏡筒内の非点収差発生部材を前記コリメートレンズより前記発光受光ユニット側に近くなるように配置してあることを特徴とする請求項1記載の光ピックアップ。
【請求項4】 前記鏡筒内のコリメートレンズは光源側の曲率半径が対物レンズ側の曲率半径より大きいことを特徴とする請求項1記載の光ピックアップ。
【請求項5】 複数の前記非点収差発生部材が光透過性の平行平板からなることを特徴とする請求項1記載の光ピックアップ。
【請求項6】 前記複数の平行平板は収差補正特性が同じ特性であると共に前記コリメートレンズの中心軸に対して垂直な平面に対して互いに対象で該平面に対して傾くように設置されていることを特徴とする請求項4記載の光ピックアップ。
【請求項7】 レーザ光の発光部と光ディスクの情報記録面に収束され記録情報を持った反射レーザ光を受光する受光部とからなる発光受光ユニットと、
前記発光受光ユニットから発射されたレーザ光と前記光ディスクから反射されたレーザ光を反射する全反射ミラーと、
前記全反射ミラーで反射された前記発光受光ユニットからの反射レーザ光を光ディスクの情報記録面に収束させる対物レンズと、
レーザ光の非点収差を補正する非点収差発生部材と、
レーザ光を平行光に修正するコリメートレンズと、
筒形状をなし筒内部に前記非点収差発生部材と前記コリメートレンズとを固定する固定手段が一体に形成された鏡筒と、

筒形状をなし該筒内部に前記鏡筒を回動可能に保持する円孔が形成された保持手段とからなり、
前記鏡筒が前記レーザ光の主光軸の廻りを回動可能に保持されてなることを特徴とする光ピックアップ。

【請求項8】 前記鏡筒の外形状は回転対称の多角形に形成され、
前記保持手段には該外形状に係合する孔が形成されており、
前記鏡筒と前記保持手段の抜き差しにより回転方向の位置替えが可能であることを特徴とする請求項7記載の光ピックアップ。

【請求項9】 前記鏡筒は前記保持手段により前記レーザ光の主光軸と平行な方向へ移動可能に保持されてなることを特徴とする請求項7および請求項8記載の光ピックアップ。

【請求項10】 レーザ光の発光部と光ディスクの情報記録面に収束され記録情報を持った反射レーザ光を受光する受光部とからなる発光受光ユニットと、
前記発光受光ユニットから発射されたレーザ光と前記光ディスクから反射されたレーザ光を反射する全反射ミラーと、
前記全反射ミラーで反射された前記発光受光ユニットからの反射レーザ光を光ディスクの情報記録面に収束させる対物レンズと、
レーザ光の非点収差を補正する非点収差発生部材と、
レーザ光を平行光に修正するコリメートレンズと、
円筒の一端が回転対称の多角形に形成され該筒内部に前記非点収差発生部材と前記コリメートレンズとを固定する固定手段が形成された鏡筒と、
筒形状をなし前記円筒部に係合する孔と該孔に接続して前記多角形部に係合する多角形の穴が形成された保持手段とからなり、
前記保持手段と前記鏡筒との係合が前記多角形部の抜き差しにより前記レーザ光の主光軸を中心に回転方向の位置替えが可能であることを特徴とする光ピックアップ。

【請求項11】 レーザ光の発光部と光ディスクの情報記録面に収束され記録情報を持った反射レーザ光を受光する受光部とからなる発光受光ユニットと、
前記発光受光ユニットから発射されたレーザ光と前記光ディスクから反射されたレーザ光を反射する全反射ミラーと、
前記全反射ミラーで反射された前記発光受光ユニットからの反射レーザ光を光ディスクの情報記録面に収束させる対物レンズと、
レーザ光の非点収差を補正する非点収差発生部材と、
レーザ光を平行光に修正するコリメートレンズと、
円筒の一端が該円筒に外接し回転対称の多角形に形成され該筒内部に前記非点収差発生部材と前記コリメートレンズとを固定する固定手段が形成された鏡筒と、
筒形状をなし前記多角形部に係合する多角形の穴が形成

された保持手段とからなり、

前記保持手段と前記鏡筒との係合が前記多角形部の抜き差しにより前記レーザ光の主光軸を中心に回転方向の位置替えが可能であることを特徴とする光ピックアップ。

【請求項12】 レーザ光の発光部と光ディスクの情報記録面に収束され記録情報を持った反射レーザ光を受光する受光部とからなる発光受光ユニットと、

前記発光受光ユニットから発射されたレーザ光と前記光ディスクから反射されたレーザ光を反射する全反射ミラーと、

前記全反射ミラーで反射された前記発光受光ユニットからの反射レーザ光を光ディスクの情報記録面に収束させる対物レンズと、

レーザ光の非点収差を補正する非点収差発生部材と、レーザ光を平行光に修正するコリメートレンズと、小径円筒部と大径円筒部の段付きの円筒形状をしており、大径円筒部の外周部に回転対称形状の凸部が形成され該筒内部に前記非点収差発生部材と前記コリメートレンズとを固定する固定手段が形成された鏡筒と、筒形状をなし前記小径円筒部に係合する孔と該孔に接続して前記凸部に係合する凹部が形成された保持手段とからなり、

前記保持手段と前記鏡筒との係合が前記凸部の抜き差しにより前記レーザ光の主光軸を中心に回転方向の位置替えが可能であることを特徴とする光ピックアップ。

【請求項13】 前記凸部と隣接する凸部との中心角度が72度以下に形成されてなることを特徴とする請求項12記載の光ピックアップ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクの記録信号を読み取る際に光源から出射されたレーザ光を、対物レンズにて光ディスクの情報記録面上でレーザスポットに収束させ、さらにその反射光を光検出部に導く光学系に発生する非点収差を補正する非点収差発生手段に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスクを記録媒体とする光学ディスクプレーヤには、該光ディスクに記録された情報信号の読み取り再生手段として光ピックアップが用いられている。該光ピックアップは、レーザ光源から射出されたレーザビームを対物レンズを介して光ディスクの信号記録面に形成された微小な凹凸であるビット列にビームスポット(1μm程度の径)として集光させ、前記ビット列から反射された反射ビームの状態をフォトディテクタで検出することによって情報信号の読み取り再生を行うものである。

【0003】ところで、レーザビームが対物レンズを介してビームスポットとして光ディスクの前記ビット列に集光されるとき、レーザビームに不必要な収差がある

と、読み取り再生される情報信号にノイズ成分が重畳され再生特性が劣化したり、程度により情報信号の読み取り再生が不能となることがある。そこで、光学ディスクプレーヤや光学式の記録再生装置に用いられる光ピックアップには、このようなレーザビームの収差を補正する機能が必要となり、従来の光ピックアップでは次の様な収差の補正が行われている。例えば、レーザダイオード(以下LDという)の非点収差を補正するのにLDのカバーガラスに傾斜を付けて補正したり、また、対物レンズに発生する非点収差を利用したり、あるいは、LDの出射直後の位置に平行平板を傾けて配置して非点収差を補正している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述の光ピックアップの非点収差の補正では、LDの非点収差を補正するのにLDのカバーガラス光軸に対して斜めに傾けて行う補正は、基本的に一枚の平行平板での対策となるためにコマの発生やビームシフトが発生する。また、対物レンズの非点収差を利用する補正では、基本的に非点収差のばらつきが非常に大きいのに加え、もともと非点収差だけが発生していないレンズで非点収差を発生させようとすると、コマも発生してしまいそのコマを補正しようとレンズをチルト調整すると、非点収差は発散してしまい効果が期待できなくなる。また、LDの発散光中に平行平板を傾けて配置する補正では、平行平板を固定するための部品点数が増加するために部材費の増加、組立工数の増加および調整工数等が増加する等の問題がある。

【0005】本発明は上述の問題を解決するもので、光ピックアップにおける収差補正機能を簡単な構造で、また容易に製造できるように実現することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述の目的を達成するもので、レーザ光の発光部と光ディスクの情報記録面に収束され記録情報を持った反射レーザ光を受光する受光部とからなる発光受光ユニットと、前記発光受光ユニットから発射されたレーザ光と前記光ディスクから反射されたレーザ光を反射する全反射ミラーと、前記全反射ミラーで反射された前記発光受光ユニットからの反射レーザ光を光ディスクの情報記録面に収束させる対物レンズと、レーザ光の非点収差を補正する非点収差発生部材と、レーザ光を平行光に修正するコリメートレンズと、筒形状をなし筒内部に前記非点収差発生部材と前記コリメートレンズとを固定する固定手段が一体に形成された鏡筒とからなり、前記非点収差発生部材と前記コリメートレンズとが前記鏡筒と一体に構成されてなることを特徴とするものである。

【0007】また、前記鏡筒が前記発光受光ユニットと前記対物レンズ間に設置されてなることを特徴とするものである。また、前記鏡筒内の非点収差発生部材を前記

コリメートレンズより前記発光受光ユニット側に近くなるように配置してあることを特徴とするものである。また、前記鏡筒内のコリメートレンズは光源側の曲率半径が対物レンズ側の曲率半径より大きいことを特徴とするものである。

【0008】また、複数の前記非点収差発生部材が光透過性の平行平板からなることを特徴とするものである。また、前記複数の平行平板は収差補正特性が同じ特性であると共に前記コリメートレンズの中心軸に対して垂直な平面に対して互いに対象で該平面に対して傾くように設置されていることを特徴とするものである。

【0009】また、レーザ光の発光部と光ディスクの情報記録面に収束され記録情報を持った反射レーザ光を受光する受光部とからなる発光受光ユニットと、前記発光受光ユニットから発射されたレーザ光と前記光ディスクから反射されたレーザ光を反射する全反射ミラーと、前記全反射ミラーで反射された前記発光受光ユニットからの反射レーザ光を光ディスクの情報記録面に収束させる対物レンズと、レーザ光の非点収差を補正する非点収差発生部材と、レーザ光を平行光に修正するコリメートレンズと、筒形状をなし筒内部に前記非点収差発生部材と前記コリメートレンズとを固定する固定手段が一体に形成された鏡筒と、筒形状をなし該筒内部に前記鏡筒を回動可能に保持する円孔が形成された保持手段とからなり、前記鏡筒が前記レーザ光の主光軸の廻りを回動可能に保持されてなることを特徴とするものである。

【0010】また、前記鏡筒の外形形状は回転対称の多角形に形成され、前記保持手段には該外形形状に係合する孔が形成されており、前記鏡筒と前記保持手段の抜き差しにより回転方向の位置替えが可能であることを特徴とするものである。また、前記鏡筒は前記保持手段により前記レーザ光の主光軸と平行な方向へ移動可能に保持されてなることを特徴とするものである。

【0011】また、レーザ光の発光部と光ディスクの情報記録面に収束され記録情報を持った反射レーザ光を受光する受光部とからなる発光受光ユニットと、前記発光受光ユニットから発射されたレーザ光と前記光ディスクから反射されたレーザ光を反射する全反射ミラーと、前記全反射ミラーで反射された前記発光受光ユニットからの反射レーザ光を光ディスクの情報記録面に収束させる対物レンズと、レーザ光の非点収差を補正する非点収差発生部材と、レーザ光を平行光に修正するコリメートレンズと、円筒の一端が回転対称の多角形に形成され該筒内部に前記非点収差発生部材と前記コリメートレンズとを固定する固定手段が形成された鏡筒と、筒形状をなし前記円筒部に係合する孔と該孔に接続して前記多角形部に係合する多角形の穴が形成された保持手段とからなり、前記保持手段と前記鏡筒との係合が前記多角形部の抜き差しにより前記レーザ光の主光軸を中心に回転方向の位置替えが可能であることを特徴とするものである。

【0012】また、レーザ光の発光部と光ディスクの情報記録面に収束され記録情報を持った反射レーザ光を受光する受光部とからなる発光受光ユニットと、前記発光受光ユニットから発射されたレーザ光と前記光ディスクから反射されたレーザ光を反射する全反射ミラーと、前記全反射ミラーで反射された前記発光受光ユニットからの反射レーザ光を光ディスクの情報記録面に収束させる対物レンズと、レーザ光の非点収差を補正する非点収差発生部材と、レーザ光を平行光に修正するコリメートレンズと、円筒の一端が該円筒に外接し回転対称の多角形に形成され該筒内部に前記非点収差発生部材と前記コリメートレンズとを固定する固定手段が形成された鏡筒と、筒形状をなし前記多角形部に係合する多角形の穴が形成された保持手段とからなり、前記保持手段と前記鏡筒との係合が前記多角形部の抜き差しにより前記レーザ光の主光軸を中心に回転方向の位置替えが可能であることを特徴とするものである。

【0013】また、レーザ光の発光部と光ディスクの情報記録面に収束され記録情報を持った反射レーザ光を受光する受光部とからなる発光受光ユニットと、前記発光受光ユニットから発射されたレーザ光と前記光ディスクから反射されたレーザ光を反射する全反射ミラーと、前記全反射ミラーで反射された前記発光受光ユニットからの反射レーザ光を光ディスクの情報記録面に収束させる対物レンズと、レーザ光の非点収差を補正する非点収差発生部材と、レーザ光を平行光に修正するコリメートレンズと、小径円筒部と大径円筒部の段付きの円筒形状をしており、大径円筒部の外周部に回転対称形状の凸部が形成され該筒内部に前記非点収差発生部材と前記コリメートレンズとを固定する固定手段が形成された鏡筒と、筒形状をなし前記小径円筒部に係合する孔と該孔に接続して前記凸部に係合する凹部が形成された保持手段とからなり、前記保持手段と前記鏡筒との係合が前記凸部の抜き差しにより前記レーザ光の主光軸を中心に回転方向の位置替えが可能であることを特徴とするものである。

【0014】また、前記凸部と隣接する凸部との中心角度が72度以下に形成されてなることを特徴とするものである。

【0015】

【実施例】本発明の第1実施例を図1を用いて説明する。図1は本発明の第1実施例の光ピックアップの要部を示す概略構成図で、(a)は正面図(非点収差発生部垂直方向に断面)、(b)は非点収差発生部の垂直方向断面拡大図、(c)はA矢視図である。

【0016】10は光ピックアップの要部で、可動部13、サスペンションワイヤ15、基板16、レーザホログラムユニット(発光受光ユニットに相当)17、全反射ミラー18および非点収差発生部20等により構成されている。可動部13は対物レンズ14、レンズホルダ、フォーカス(上下)方向の調整コイルおよびトラッ

キング（左右）方向の調整コイル（いずれも図示省略）等により構成されている。可動部13の側部には上下にそれぞれ2本づつ4本の極小径の弾性体（例えば、ベリリウム銅、燐青銅、ばね用ステンレス等）のサスペンションワイヤ15が固定されており、上下のサスペンションワイヤ15のもう一方の端は基板16のランド部にそれぞれはんだ付け固定され、基板16は基板支持部（図示省略）に固定されているので、対物レンズ14を含む可動部13はサスペンションワイヤ15により弾性支持されている。そして、上下のサスペンションワイヤ15の基板に近い部分は弾性体の樹脂材、例えばシリコン樹脂等で固めたダンパー部が形成される。尚、可動部13の追従性の向上及び不要共振（ビッチング、ローリング、ヨーイング等）を防ぐために、可動部13の全体重量を軽減するような形状および材料の選択が行われている。

【0017】対物レンズ14はレーザ光源から出射されたレーザビームを光ディスク12の信号記録面に収束させるレンズで、レンズホルダに保持されている。レンズホルダは対物レンズ14とフォーカス方向の調整コイルおよびトラッキング方向の調整コイル等を保持する部材で、樹脂材が用いられ成形加工により形成される。レーザホログラムユニット17は、半導体レーザチップ、信号検出用フォトダイオード、モニタ用フォトダイオードおよびホログラム等が同一のパッケージに収まりユニット化されている。レーザホログラムユニット17は、半導体レーザチップからレーザビームの発射と、光ディスク12の信号記録面のビット列から反射して戻ってきた反射ビームを信号検出用フォトダイオードにて検出し電気信号に変換して取り出される。

【0018】全反射ミラー18は、ビーム入射角方向に対して45度傾斜した反射面が形成されている。非点収差発生部20は、レーザホログラムユニット17（光源）から出射されたレーザ光が対物レンズ14にて光ディスク12の情報記録面上でレーザスポットに収束させ、さらにその反射光を光検出部に導く光学系に発生する非点収差を補正するものである。非点収差発生部20は、前記非点収差を補正する非点収差発生部材（例えばシリンドリカルレンズ21と22）、発散光の光路を平行光に変えるコリメートレンズ23、シリンドリカルレンズ21、22とコリメートレンズ23とを保持する鏡筒24、シリンドリカルレンズ21、22とコリメートレンズ23とを位置決凸部25に押しつけ固定する保持部品27、28等により構成されている。尚、非点収差発生部20は、複数のシリンドリカルレンズ21、22とコリメートレンズ23とが鏡筒24に組み込まれ保持部品27、28、29により一体にユニット化されている。もし、組み込まれるコリメートレンズ23のレンズ面の曲率半径が異なる場合には曲率半径の大きい方のレンズ面をシリンドリカルレンズ21、22側になるよ

うに組み込む。尚、非点収差発生部20はレーザホログラムユニット17と全反射ミラー18との間にシリンドリカルレンズ21と22とがレーザホログラムユニット17側になるように設置する。また、シリンドリカルレンズ26、27の数量は必要により増減してもよい。

【0019】鏡筒24は円筒形状（角筒形状でもよい）をなし、円筒内部に角孔が形成され角孔の途中にはシリンドリカルレンズ22とコリメートレンズ23が当接する位置決凸部25が形成されている。また、円筒の外周部の一部は取付け易いように取付面（平取部）26と取付ねじ孔（図示省略）等が形成されている。保持部品27、28、29はシリンドリカルレンズ21、22とコリメートレンズ23を位置決凸部25に押しつけ固定する部品で、円筒形状（角筒形状でもよい）をなし外周は鏡筒24の角孔に係合するように形成されている。

【0020】次に、光ピックアップの光学系の動作について説明する。レーザホログラムユニット17内の半導体レーザチップから発射されたレーザビームがホログラムを通過し、非点収差発生部20のシリンドリカルレンズ21と22にてレーザビームの収差が補正される。補正されたレーザビームがコリメートレンズ23により平行ビームに修正される。修正された平行ビームは全反射ミラー18で直角方向（対物レンズ14方向）へ反射する。そして、反射したレーザビームは対物レンズ14で1 μ m程度の径のビームスポットに収束され、光ディスク12の信号記録面に形成された微小な凹凸であるビット列に集光する。集光したレーザビームは前記ビット列で反射し、信号をもったレーザビームとなり同じ光路を通過してレーザホログラムユニット17に戻ってくる。そして、戻ってきたレーザビームはホログラムによって所定方向へ曲げられ検出用フォトダイオードに達し電気信号に変換されて取り出される。

【0021】以上説明したように本実施例によれば、非点収差を補正するシリンドリカルレンズ21、22と発散光の光路を平行光に修正するコリメートレンズ23とが鏡筒24に組み込まれ保持部品27、28、29により一体にユニット化されるので、部品点数が削減され光ピックアップ10の組立および調整が容易になり組立および調整工数が低減される。その他に、シリンドリカルレンズ21、22をレーザホログラムユニット17側になるように組立てることにより非点収差の減衰量を低減することができる。また、コリメートレンズ23の曲率半径の大きい方をシリンドリカルレンズ21、22側になるように組立てることによりコリメートレンズ23による収差の発生が低減される。

【0022】次に、本発明の第2実施例を図2を用いて説明する。図2は本発明の第2実施例の光ピックアップの要部を示す概略構成図で、(a)は非点収差発生部の垂直方向断面拡大図、(b)はB矢視図である。尚、第2実施例は第1実施例の非点収差発生部を除きその他に

については第1実施例と略同じであるので、第1実施例と同じ構成については同じ符号を付し説明を省略する。

【0023】非点収差発生部30は、レーザホログラムユニット17（光源）から出射されたレーザー光が対物レンズ14にて光ディスク12の情報記録面上でレーザースポットに収束させ、さらにその反射光を光検出部に導く光学系に発生する非点収差を補正するものである。非点収差発生部30は、前記非点収差を補正する非点収差発生部材（例えば光透過部材を用いた平行平板31と32）、発散光の光路を平行光に変えるコリメートレンズ23、平行平板31、32とコリメートレンズ23とを保持する鏡筒33、平行平板31、32とコリメートレンズ23とを位置決凸部34に押しつけ固定する保持部品37、38、39および鏡筒33を回動自在に保持する保持筒40等により構成されている。非点収差発生部30は、複数の平行平板31、32とコリメートレンズ23とが鏡筒33内に組み込まれ、保持部品37、38、39により一体にユニット化されている。但し、平行平板31、32の法線e、fがコリメートレンズ23の主光軸dに対して略同じ角度で、しかも反対方向へ傾いた状態に組み込まれる。尚、非点収差発生部30は、レーザホログラムユニット17と全反射ミラー18との間に設置（平行平板31と32がレーザホログラムユニット17に近い方向になるように設置）されている。平行平板31と32は、収差補正特性が同じ特性のもの（例えば同一硝種を用い厚みを同じ厚みに統一する）を用いる。尚、平行平板31と32の枚数は必要により増減してもよい。また、平行平板31と32の設置角度、平行平板31と32の材質および厚み等は必要によりそれぞれ異ったものを用いてもよい。

【0024】鏡筒33は円筒形状をなし円筒には4角孔35が形成され4角孔35の途中には平行平板31と32とが当接する位置決凸部34（平行平板31と32の取付け角度と同じ角度に形成）が形成されており、外径は保持筒40の内径に係合し外周部の一部には鏡筒33を回動させるための工具掛け用の穴36等が形成されている。

【0025】保持部品37、38、39は平行平板31、32とコリメートレンズ23とを位置決凸部34に押しつけ固定する部品で、保持部品37と38は円筒形状（角筒形状でもよい）をなし押圧端面（平行平板31、32との当接面）は平行平板31と32の取付け角度（位置決凸部34の角度）と同じ角度に形成され外径は鏡筒33の4角孔35に係合するように形成されている。また、保持部品39は円筒形状（角筒形状でもよい）をなし外径は鏡筒33の4角孔35に係合するように形成されている。

【0026】保持筒40は、円筒形状（外形角形状でもよい）をなし円筒の円孔41は鏡筒33の外径と回動可能に形成され、円筒の外周部には鏡筒33を回動させる

ための調整用の孔42と保持筒40を取付け易いように取付面（平取部）43（外形角形状の場合には不要）と取付ねじ孔等が形成されている。次に、光ピックアップの光学系の動作について説明する。

【0027】レーザホログラムユニット17内の半導体レーザチップから発射されたレーザービームがホログラムを通過し、非点収差発生部30の平行平板31と32にてレーザビームの収差が補正される。補正されたレーザービームがコリメートレンズ23により平行ビームに修正される。修正された平行ビームは全反射ミラー18で直角方向（対物レンズ14方向）へ反射する。そして、反射したレーザービームは対物レンズ14で1 μ m程度の径のビームスポットに収束され、光ディスク12の信号記録面に形成された微小な凹凸であるビット列に集光する。集光したレーザービームは前記ビット列で反射し、信号をもったレーザービームとなり同じ光路を通してレーザホログラムユニット17に戻ってくる。そして、戻ってきたレーザービームはホログラムによって所定の方角へ曲げられ検出用フォトダイオードに達し電気信号に変換されて取り出される。

【0028】以上説明したように本実施例においても、第1実施例と同じようにレーザービームの収差を補正する平行平板31、32とコリメートレンズ23とが鏡筒33内に一体にユニット化されているので、部品点数が削減され光ピックアップ10の組立および調整が容易になり、組立および調整に要する工数の低減と部材費の節減が図れる。また、平行平板31と32の法線e、fがコリメートレンズ23の主光軸dに対して略同じ角度で、しかも反対方向へ傾けることによりビームシフト量とコマ量の低減が図れる。その他に鏡筒33がレーザー光の主光軸を中心に回動可能となるので、非点収差の調整（補正）が可能となる。また、平行平板31と32に、収差補正特性が同じ特性のものを用いることによりコスト低減を図ることができる。

【0029】次に、本発明の第3実施例を図3を用いて説明する。図3は本発明の第3実施例の光ピックアップの要部を示す概略構成図で、(a)は非点収差発生部の垂直方向断面拡大図、(b)はC矢視図である。尚、第3実施例は第2実施例の一部を除きその他については第2実施例と略同じであるので、第2実施例と同じ構成については同じ符号を付し説明を省略する。

【0030】45は非点収差発生部で、レーザホログラムユニット17（光源）から出射されたレーザー光が対物レンズ14にて光ディスク12の情報記録面上でレーザースポットに収束させ、さらにその反射光を光検出部に導く光学系に発生する非点収差を補正するものである。非点収差発生部45は、前記非点収差を補正する非点収差発生部材（例えば光透過部材を用いた平行平板31と32）、発散光の光路を平行光に変えるコリメートレンズ23、平行平板31、32とコリメートレンズ2

3とを保持する鏡筒46、平行平板31、32とコリメートレンズ23とを位置決凸部34に押しつけ固定する保持部品37、38、39および鏡筒46を回動自在に保持する保持筒50等により構成されている。非点収差発生部45は、複数の平行平板31、32とコリメートレンズ23とが鏡筒46内に組み込まれ、保持部品37、38、39により一体にユニット化されている。但し、平行平板31、32の法線e、fがコリメートレンズ23の主光軸dに対して略同じ角度で、しかも反対方向へ傾いた状態に組み込まれる。尚、非点収差発生部45はレーザホログラムユニット17と全反射ミラー18との間に設置（平行平板31と32がレーザホログラムユニット17に近い方向になるように設置）されている。平行平板31と32は、収差補正特性が同じ特性のもの（材質および厚み等が同一）を用いる。尚、平行平板31と32の枚数は必要により増減してもよい。また、平行平板31と32の設置角度、平行平板31と32の材質および厚み等は必要によりそれぞれ異ったものを用いてもよい。

【0031】鏡筒46は断面が4角筒形状をなし4角孔47の途中には平行平板31と32とが当接する位置決凸部48（平行平板31と32の取付け角度と同じ角度に形成）が形成されており、鏡筒46（4角筒の外形）は保持筒50の4角孔51に係合し摺動可能に形成されている。保持筒50は、4角筒形状をなし4角孔51は鏡筒46の外形と摺動可能に形成され、保持筒50の図示下面（取付面）には保持筒50を取付けるための取付ねじ孔（図示省略）等が形成されている。

【0032】次に、光ピックアップの光学系の動作について説明する。レーザホログラムユニット17内の半導体レーザチップから発射されたレーザビームがホログラムを通過し、平行平板31と32にてレーザビームの収差が補正される。もし、補正が不十分の場合には保持筒50に係合している鏡筒46を保持筒50から引き出し、鏡筒46と保持筒50の係合位置を90度づつ差し変えて最も収差が補正された箇所て固定する。平行平板31と32にて補正されたレーザビームは全反射ミラーで直角方向（対物レンズ21方向）へ反射する。そして、反射したレーザビームは対物レンズ21で1 μ m程度の径のビームスポットに収束され、光ディスク12の信号記録面に形成されたビット列に集光する。集光したレーザビームは前記ビット列で反射し、信号をもったレーザビームとなり同じ光道を通してレーザホログラムユニット25に戻ってくる。そして、戻ってきたレーザビームはホログラムによって所定方向へ曲げられ検出用フォトダイオードに達し電気信号に変換されて取り出される。

【0033】以上説明したように本実施例においても、第2実施例と同じようにレーザビームの収差を補正する平行平板31、32とコリメートレンズ23とが鏡筒4

6内に一体にユニット化されているので、部品点数が削減され光ピックアップ10の組立および調整が容易になり、組立および調整に要する工数の低減と部材費の節減が図れる。また、鏡筒46を90度単位で回動させることにより、非点収差発生部45の非点収差補正量を階段状に調整することが可能となり、光ピックアップ10の品質の安定向上が図れる。尚、本実施例では鏡筒46の外形を4角形状に形成したがこれを多角形状（回転対称）に形成し、保持筒50の4角孔51の形状を前記鏡筒の多角形状に係合するように形成することにより、前記鏡筒と前記保持筒との係合位置（角度）の組み合わせが増えるので、非点収差補正量の分解能の向上を図ることができる。従って、よりきめ細かな非点収差補正が可能となる。

【0034】次に、本発明の第4実施例を説明する。本発明は第1実施例、第2実施例および第3実施例で説明したレーザビームの収差を補正する非点収差発生部材（シリンダリカルレンズ、平行平板）に関するもので、非点収差発生部で発生する非点収差量が少なくとも補正するレーザホログラムユニット25のばらつきを含めた光学系全体の非点収差量よりも大きくなるように構成されている。尚、非点収差発生部材の非点収差量を大きくするには、屈折率の大きい硝種材の採用、非点収差発生部材の厚みを厚くする、設置角度（主光軸に対する非点収差発生部材の法線の角度）を大きくする等により非点収差量を大きくすることができる。

【0035】以上説明したように本実施例によれば、非点収差発生部で発生する非点収差量が大きくなることによりレーザホログラムユニット25の非点収差量のばらつき総てを補正することができる。従って、光ピックアップ10の品質の安定向上が図れる。次に、本発明の第5実施例を図4を用いて説明する。

【0036】図4は本発明の第5実施例の光ピックアップの要部を示す概略構成図で、(a)は非点収差発生部の垂直方向断面拡大図、(b)はD矢視図、(c)はE矢視図である。尚、第5実施例は第3実施例の一部を除きその他については第3実施例と略同じであるので、第3実施例と同じ構成については同じ符号を付し説明を省略する。

【0037】53は非点収差発生部で、非点収差を補正する非点収差発生部材（例えば光透過部材を用いた平行平板31と32）、発散光の光路を平行光に変えるコリメートレンズ23、平行平板31、32とコリメートレンズ23とを保持する鏡筒54、平行平板31、32とコリメートレンズ23とを位置決凸部56に押しつけ固定する保持部品37、38、39および鏡筒54を保持する保持筒60等により構成されている。

【0038】鏡筒54の外形形状は円筒部58の一方の端部に長さL寸法の4角形状部57が形成されている。孔は4角孔55があいており4角孔55の途中には平行

平板31と32とが当接する位置決凸部56（平行平板31と32の取付け角度と同じ角度に形成）が形成されている。尚、鏡筒54の外形形状は保持筒60の内径61、62に係合するように形成されている。

【0039】保持筒60の外形形状は4角形状をしており、孔は鏡筒54の外形形状に係合する丸孔部62と4角孔部61が形成されている。また、保持筒60の図示下面（取付面）には保持筒60を取付けるための取付ねじ孔（図示省略）等が形成されている。次に、光ピックアップの光学系の動作について説明する。

【0040】レーザホログラムユニット17内の半導体レーザチップから発射されたレーザビームがホログラムを通過し、平行平板31と32にてレーザビームの収差が補正される。もし、補正が不十分の場合には保持筒60に係合している鏡筒54を保持筒60から4角形状部57を寸法相当長さ引き出し、鏡筒54と保持筒60の係合位置を90度づつ差し変えて最も収差が補正された箇所て固定する。平行平板31と32にて補正されたレーザビームは全反射ミラーで直角方向（対物レンズ21方向）へ反射する。そして、反射したレーザビームは対物レンズ21で1 μ m程度の径のビームスポットに収束され、光ディスク12の信号記録面に形成されたビット列に集光する。集光したレーザビームは前記ビット列で反射し、信号をもったレーザビームとなり同じ光道を通してレーザホログラムユニット25に戻ってくる。そして、戻ってきたレーザビームはホログラムによって所定方向へ曲げられ検出用フォトダイオードに達し電気信号に変換されて取り出される。

【0041】以上説明したように本実施例においても、第3実施例と同じようにレーザビームの収差を補正する平行平板31、32とコリメートレンズ23とが鏡筒54内に一体にユニット化されているので、部品点数が削減され光ピックアップ10の組立および調整が容易になり、組立および調整に要する工数の低減と部材費の節減が図れる。また、鏡筒54を90度単位で回転させることにより、非点収差発生部53の非点収差補正量を階段状に調整することが可能となり、光ピックアップ10の品質の安定向上が図れる。また、鏡筒54の4角形状部57の長さを全体の長さに対し寸法に形成したことにより、鏡筒54と保持筒60の係合位置を変える時に寸法相当長さのみ引き出すことにより係合位置を変えることができる。尚、本実施例では鏡筒54の端部の寸法部を4角形状に形成したがこれを多角形状（回転対称）に形成し、保持筒60の4角孔61の形状を前記鏡筒の多角形状に係合するように形成することにより、前記鏡筒と前記保持筒との係合位置（角度）の組み合わせが増えるので、非点収差補正量の分解能の向上を図ることができる。従って、よりきめ細かな非点収差補正が可能となる。

【0042】次に、本発明の第6実施例を図5を用いて

説明する。本発明の第6実施例の光ピックアップの要部を示す概略構成図で、（a）は非点収差発生部の垂直方向断面拡大図、（b）はF矢視図である。尚、第6実施例は第3実施例の一部を除きその他については第3実施例と略同じであるので、第3実施例と同じ構成については同じ符号を付し説明を省略する。

【0043】65は非点収差発生部で、非点収差を補正する非点収差発生部材（例えば光透過部材を用いた平行平板31と32）、発散光の光路を平行光に変えるコリメートレンズ23、平行平板31、32とコリメートレンズ23とを保持する鏡筒66、平行平板31、32とコリメートレンズ23とを位置決凸部70に押しつけ固定する保持部品37、38、39および鏡筒66を保持する保持筒75等により構成されている。

【0044】鏡筒66の外形形状は円筒部67の一方の端部に円筒部67に外接する4角形状部68が寸法の長さ形成されている。孔は4角孔69があいており4角孔69の途中には平行平板31と32とが当接する位置決凸部70（平行平板31と32の取付け角度と同じ角度に形成）が形成されている。尚、鏡筒66の外形形状は保持筒75の内径76に係合するように形成されている。

【0045】保持筒75は、4角筒形状をなし4角孔76は鏡筒66の外形（4角形状部68と同じ形状）と摺動可能に形成され、保持筒75の図示下面（取付面）には保持筒75を取付けるための取付ねじ孔（図示省略）等が形成されている。以上説明したように本実施例においても、第3実施例と同じようにレーザビームの収差を補正する平行平板31、32とコリメートレンズ23とが鏡筒66内に一体にユニット化されているので、部品点数が削減され光ピックアップ10の組立および調整が容易になり、組立および調整に要する工数の低減と部材費の節減が図れる。また、鏡筒66を90度単位で回転させることにより、非点収差発生部65の非点収差補正量を階段状に調整することが可能となり、光ピックアップ10の品質の安定向上が図れる。また、鏡筒66の4角形状部68の長さを全体の長さに対し寸法に形成したことにより、鏡筒66と保持筒75の係合位置を変える時に寸法相当長さのみ引き出すことにより係合位置を変えることができる。その他に、鏡筒66の4角形状部68を円筒部67に外接する大きさに形成することにより、保持筒75の4角孔76をストレートに簡略化できるのでコスト低減が図れる。尚、本実施例では鏡筒66の端部の寸法部を4角形状に形成したがこれを多角形状（回転対称）に形成し、保持筒75の4角孔76の形状を前記鏡筒の多角形状に係合するように形成することにより、前記鏡筒と前記保持筒との係合位置（角度）の組み合わせが増えるので、非点収差補正量の分解能の向上を図ることができる。従って、よりきめ細かな非点収差補正が可能となる。

【0046】次に、本発明の第7実施例を図6を用いて説明する。本発明の第7実施例の光ピックアップの要部を示す概略構成図で、(a)は非点収差発生部の垂直方向断面拡大図、(b)はG矢視図である。尚、第7実施例は第5実施例の一部を除きその他については第5実施例と略同じであるので、第5実施例と同じ構成については同じ符号を付し説明を省略する。

【0047】80は非点収差発生部で、非点収差を補正する非点収差発生部材(例えば光透過部材を用いた平行平板31と32)、発散光の光路を平行光に変えるコリメートレンズ23、平行平板31、32とコリメートレンズ23とを保持する鏡筒81、平行平板31、32とコリメートレンズ23とを位置決凸部86に押しつけ固定する保持部品37、38、39および鏡筒81を保持する保持筒90等により構成されている。

【0048】鏡筒81は、小径円筒部82と大径円筒部83の段付きの円筒形状をしており、大径円筒部83の外周部には長さ方向に回転対称形状の3角凸部84が形成されている。また、鏡筒81の孔は4角孔85が形成されており4角孔85の途中には平行平板31と32とが当接する位置決凸部86(平行平板31と32の取付け角度と同じ角度に形成)が形成されている。尚、3角凸部84と隣接する3角凸部84との位置(中心からの割付け角度)は72度以下(できるだけ小さく)にする調整値の分解能が向上する。

【0049】保持筒90は、外形形状が4角形状をしており、孔は鏡筒81の小径円筒部82に係合する丸孔部91と、大径円筒部83の外周部に形成された3角凸部84に係合する3角凹部92とが形成されている。また、保持筒90の図示下面(取付面)には保持筒90を取付けるための取付ねじ孔(図示省略)等が形成されている。

【0050】以上説明したように本実施例においても、第5実施例と同じようにレーザビームの収差を補正する平行平板31、32とコリメートレンズ23とが鏡筒81内に一体にユニット化されているので、部品点数が削減され光ピックアップ10の組立および調整が容易になり、組立および調整に要する工数の低減と部材費の節減が図れる。また、鏡筒81を3角凸部84の形成ピッチ単位で回転させることにより、非点収差発生部80の非点収差補正量を階段状に調整することが可能となり、光ピックアップ10の品質の安定向上が図れる。また、鏡筒81の3角凸部84の長さを全体の長さに対し寸法に形成したことにより、鏡筒81と保持筒90との回転方向の係合位置を変える時に寸法相当の長さのみ引き出すことにより係合位置を変えることができる。その他に、3角凸部84と隣接する3角凸部84との位置(中心からの割付け角度)を72度以下(できるだけ小さく)にすることにより、鏡筒81と保持筒90との係合位置(角度)の組み合わせが増えるので、非点収差補正

量の分解能の向上を図ることができる。従って、よりきめ細かな非点収差の補正が可能となる。尚、本実施例では大径円筒部83の外周部に3角凸部84を形成したが、3角凸部84の形状を根元部と先端部との幅が同じ幅の凸部に形成し、保持筒90の形状(3角凹部92に相当位置)を鏡筒の凸部の形状と同じ形状に形成してもよい。また、鏡筒81の外形形状を小径円筒部82に形成し小径円筒部82の端部(寸法相当部の位置)に保持筒90の溝に係合する凸部(丸ピンを立設してもよい)を一箇所だけ形成し、保持筒90に形成した溝に係合させるようにしてもよい。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、光ピックアップにおけるレーザビームの収差補正機能が簡単な構造で、しかも容易に製造することができる。従って、光ピックアップの組立および調整が容易なり、組立および調整工数の低減が図れる。その他に光ピックアップの品質の安定向上が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の光ピックアップの要部を示す概略構成図で、(a)は正面図(非点収差発生部垂直方向に断面)、(b)は非点収差発生部の垂直方向断面拡大図、(c)はA矢視図である。

【図2】本発明の第2実施例の光ピックアップの要部を示す概略構成図で、(a)は非点収差発生部の垂直方向断面拡大図、(b)はB矢視図である。

【図3】本発明の第3実施例の光ピックアップの要部を示す概略構成図で、(a)は非点収差発生部の垂直方向断面拡大図、(b)はC矢視図である。

【図4】本発明の第5実施例の光ピックアップの要部を示す概略構成図で、(a)は非点収差発生部の垂直方向断面拡大図、(b)はD矢視図、(c)はE矢視図である。

【図5】本発明の第6実施例の光ピックアップの要部を示す概略構成図で、(a)は非点収差発生部の垂直方向断面拡大図、(b)はF矢視図である。

【図6】本発明の第7実施例の光ピックアップの要部を示す概略構成図で、(a)は非点収差発生部の垂直方向断面拡大図、(b)はG矢視図である。

【符号の説明】

- 10・・・光ピックアップ
- 12・・・光ディスク
- 13・・・可動部
- 14・・・対物レンズ
- 15・・・サスペンションワイヤ
- 16・・・ダンパ・ヨーク部
- 17・・・レーザホログラムユニット
- 18・・・全反射ミラー
- 20, 30, 45, 53, 65, 80・・・非点収差発生部

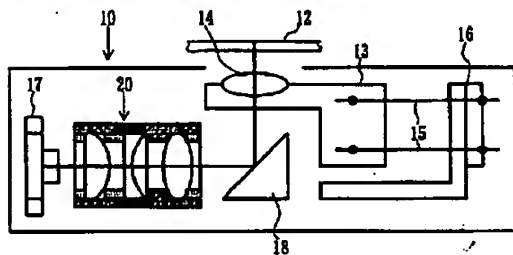
21, 22・・・シリンдриカルレンズ
 23・・・コリメートレンズ
 24, 33, 46, 54, 66, 81・・・鏡筒
 25, 34, 48, 56, 70, 86・・・位置決凸部
 26, 43・・・取付面
 27, 28, 29, 37, 38, 39・・・保持部品
 31, 32・・・平行平板
 35, 47, 51, 55, 69, 76, 85・・・4角孔
 36・・・穴
 40, 50, 60, 75, 90・・・保持筒
 41・・・円孔

42・・・調整用孔
 57, 68・・・4角形状部
 58, 67・・・円筒部
 61・・・4角孔部
 62, 91・・・丸孔部
 82・・・小径円筒部
 83・・・大径円筒部
 84・・・3角凸部
 83・・・大径円筒部
 92・・・3角凹部
 e, f・・・法線
 g・・・主光軸

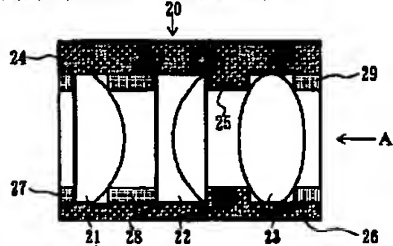
【図1】

本発明の第1実施例の光ピックアップの要部を示す概略構成図

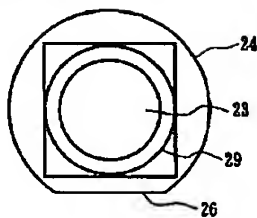
(a) 正面図（非点収差発生部を垂直方向に断面）



(b) 非点収差発生部の垂直方向断面拡大図



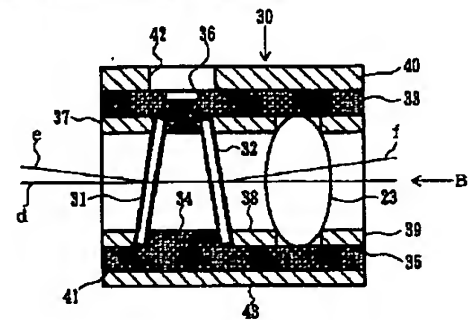
(c) A矢視図（断面図）



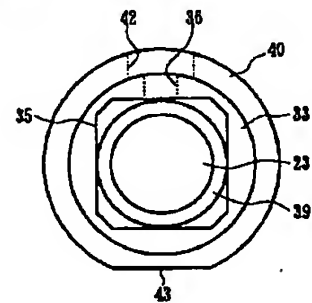
【図2】

本発明の第2実施例の光ピックアップの要部を示す概略構成図

(a) 非点収差発生部の垂直方向断面拡大図



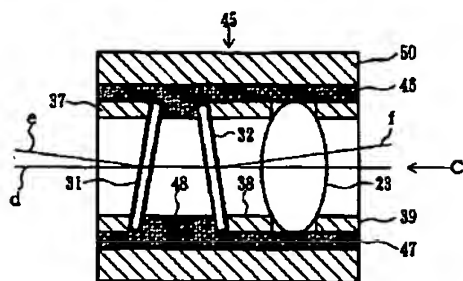
(b) B矢視図



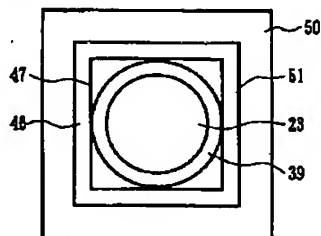
【図3】

本発明の第3実施例の光ピックアップの要部を示す概略構成図

(a) 非点収差発生部の垂直方向断面拡大図



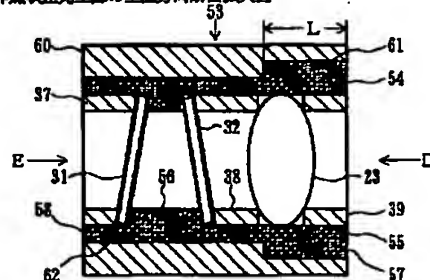
(b) C矢視図



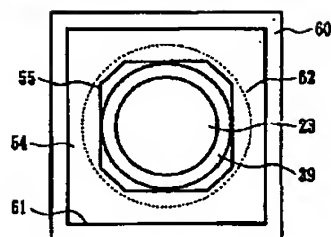
【図4】

本発明の第5実施例の光ピックアップの要部を示す概略構成図

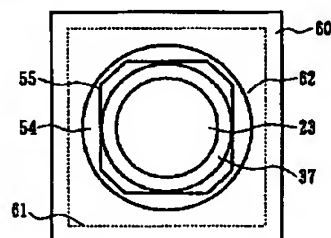
(a) 非点収差発生部の垂直方向断面拡大図



(b) D矢視図



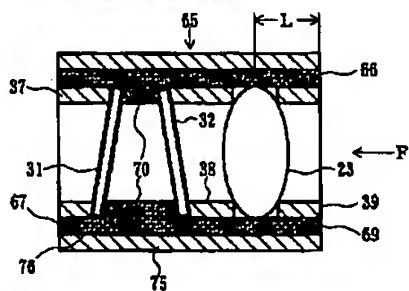
(c) E矢視図



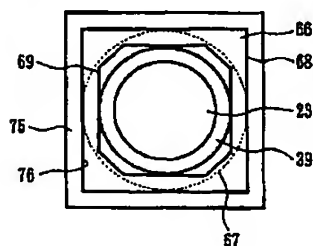
【図5】

本発明の第6実施例の光ピックアップの要部を示す概略構成図

(a) 非点収差発生部の垂直方向断面拡大図



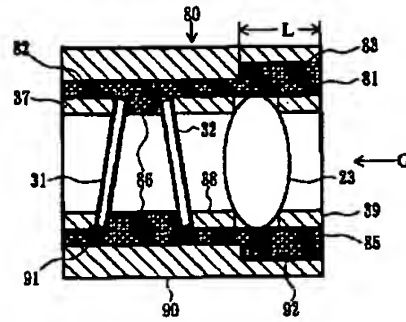
(b) F矢視図



【図6】

本発明の第１実施例の光ピックアップの要部を示す概略構成図

(a) 非点収差発生部の垂直方向断面拡大図



(b) G矢視圖

